



Olimpiadas Regionales de Matemáticas
Universidad de Nariño
Nivel I (Grados 6 y 7)
Entrenamiento No. 1: Misceláneo (Profesores)



“ La ciencia es más que un simple conjunto de conocimientos: es una manera de pensar. ”

Carl Sagan , Astrónomo, astrofísico, cosmólogo, escritor y divulgador científico estadounidense, 9 de noviembre de 1934 – 20 de diciembre de 1996.

1. Henri Poincaré (1854-1912)



 www.bbc.com

Poincaré fue uno de los gigantes de las matemáticas y uno de los genios de la historia. Además de matemático, fue astrónomo y físico teórico. Con su portentosa memoria, solía resolver los problemas completamente en su cabeza y, una vez resueltos, escribía rápidamente los resultados. Catalogado por E.T. Bell como el “último universalista”, un hombre que estaba a gusto en todas las ramas de las matemáticas, tanto puras como aplicadas. Considerado uno de esos raros sabios capaz de hacer importantes contribuciones en campos tan diversos como el análisis, el álgebra, la topología, la astronomía y la física teórica.

2. Problema resuelto

(ORM-UDENAR, 2021) ¿Cuántos números de 3 cifras cumplen que al multiplicar sus tres dígitos se obtiene 210?

Respuesta: 6

Solución. Primero descomponemos el 210 para identificar los dígitos con los que se puede formar los números buscados, lo cual sería

$$210 = 1 \times 2 \times 3 \times 5 \times 7 = 6 \times 5 \times 7.$$

Después se encuentran los números que se pueden formar con dichos dígitos (567, 576, 675, 657, 765 y 756). Por lo tanto podemos ver que son 6 los números que satisfacen la condición. Sin embargo, te dejamos un interrogante: ¿por qué no se agruparon de otra forma los factores? \square

3. Problemas Propuestos

- (OMM, 2015) Hector escribió, sin repetir, los números del 1 al 9 en las celdas de una cuadrícula de 3 x 3, de forma que cada celda contiene un dígito. Escribió los números 1, 2, 3 y 4 en las casillas que se muestran. Dos números se consideran vecinos si sus casillas comparten un lado. Después de llenar toda la cuadrícula, Hector se dio cuenta de que la suma de todos los vecinos de 9 es 15. ¿Cuál es la suma de todos los vecinos de 8?

1		3
2		4

- a) 12 b) 18 c) 20 d) 26 e) 27

Idea para la solución: Ubicar el 9 y tener en cuenta que la suma es conmutativa.

2. (ORM-UDENAR, 2020) Dados a y b dos números enteros, se define

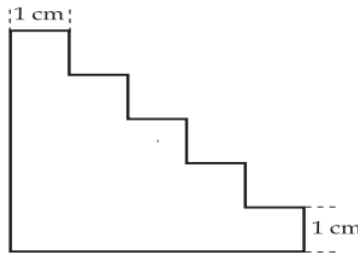
$$a \oplus b = \frac{a}{b} + \frac{b}{a}.$$

¿Cuál es el valor de $(1 \oplus 2) - (2 \oplus 3)$?

- a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{3}{2}$ e) $\frac{10}{3}$

Idea para la solución: Encontrar con la definición dada $1 \oplus 2$ y $2 \oplus 3$.

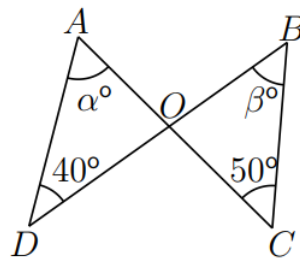
3. (OPMAT, 2018) Como indica la figura, los escalones miden 1 cm. ¿Cuál es el perímetro de todo el polígono?



- a) 20 cm b) 21 cm c) 22 cm d) 24 cm e) 25 cm

Idea para la solución: Prolongar los segmentos de los escalones, para determinar la longitud de los lados que faltan.

4. (ORM-UIS, 2019) En la siguiente figura los segmentos \overline{AC} y \overline{BD} se cortan en O . Si el triángulo BOC es isósceles en O , determine el valor de $\alpha + \beta$, considerando la información adicional dada en la gráfica.



- a) 90° b) 110° c) 100° d) 80° e) 70°

Idea para la solución: Dado que, $\triangle BOC$ es isósceles en O , se tiene que $\beta = 50^\circ$. Entonces, cada uno de los ángulos $\angle BOC$ y $\angle AOD$ mide 80° .

5. (OLCOMA, 2017) En cierta ciudad, la calle Soledad es paralela a la calle Luciérnaga, la calle Estrella es perpendicular a la calle Pastora, la calle Pastora es paralela a la calle Luciérnaga y la calle Soledad es perpendicular a la calle Gaviota. Si la calle Estrella va de Norte a Sur, con certeza se cumple que

- a) la calle Gaviota es paralela a la calle Pastora.
 b) la calle Soledad es perpendicular a la calle Pastora.
 c) la calle Estrella es perpendicular a la calle Soledad.
 d) la calle Gaviota va de Este a Oeste.
 e) la calle Soledad es paralela a la calle Estrella.



Idea para la solución: Construir un diagrama con la información dada y luego analizar las opciones de respuesta, para mirar cuál es la correcta.

6. (OMPR, 2018-2019) En una mesa redonda están sentadas 14 personas. Cada persona es mentirosa o es honesta. Todos dicen: "Mis dos vecinos son mentirosos". ¿Cuál es el número máximo de personas mentirosas en la mesa?

a) 7 b) 8 c) 9 d) 10 e) 14

Idea para la solución: Hacer un diagrama de la situación planteada y considerar que no pueden estar dos personas honestas juntas, ni mentirosas juntas.

7. (OMM, 2003) A Julio le dieron el número secreto de su nueva tarjeta de crédito, observó que la suma de los cuatro dígitos del número es 9 y ninguno de ellos es 0; además, el número es múltiplo de 5. ¿Cuántos números satisfacen las condiciones dadas?

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

Idea para la solución: Tener en cuenta cuando un número es múltiplo de 5 y las demás condiciones dadas.

8. (OM-EDUXunta, 2019) En una caja hay siete cartas numeradas del 1 al 7. Luis toma tres cartas. Antonia su amiga toma dos y deja otras dos en la caja. Tras mirar las suyas Luis asegura a Antonia "la suma de tus cartas es par". ¿Cuántos posibles valores se podrían obtener al sumar las tarjetas de Antonia?

a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) 6

Idea para la solución: Considerar las tarjetas que puede sacar Antonia y contar las sumas para cada pareja.

English Challenge

9. (COMATEQ-UNICAUCA, 2020). In the sequence

$$\dots, a, b, c, d, 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, \dots$$

each term is the sum of the two terms immediately to its left. Find a .

Respuesta: $a = -3$.

Idea para la solución: Visita el solucionario del año 2020 de la COMATEQ en el siguiente link webwork-test.uprm.edu



Referencias

- [1] COMATEQ, COmpetencia de MATemáticas por EQuipos. Recuperado de webwork-test.uprm.edu.
- [2] OLCOMA, Olimpiadas Costarricense de Matemáticas. Recuperado de ocm.edu.co.
- [3] OM-EDUXunta, Ejercicios de Olimpiadas Matemáticas. Recuperado de om.edu.co.
- [4] OMM, Olimpiada Mexicana de Matemáticas. Recuperado de www.ommenlinea.org/.
- [5] OMPR, Olimpiadas Matemáticas de Puerto Rico. Recuperado de om.pr.
- [6] OPMAT, Olimpiada Paceña de Matemática, Universidad Mayor de San Andrés-Bolivia. Recuperado de opmat.fcfn.edu.bo.
- [7] ORM-UDENAR, Olimpiadas Regionales de Matemáticas, Universidad de Nariño. Recuperado de orm.udenar.edu.co.
- [8] ORM-UIS, Olimpiadas Regionales de Matemáticas, Universidad Industrial de Santander. Recuperado de matematicas.uis.edu.co.

Comité Organizador ORM-UDENAR y Profesoras de Apoyo

E-mail: orm@udenar.edu.co

Página web: <http://orm.udenar.edu.co/>
Departamento de Matemáticas y Estadística
Universidad de Nariño
2021